

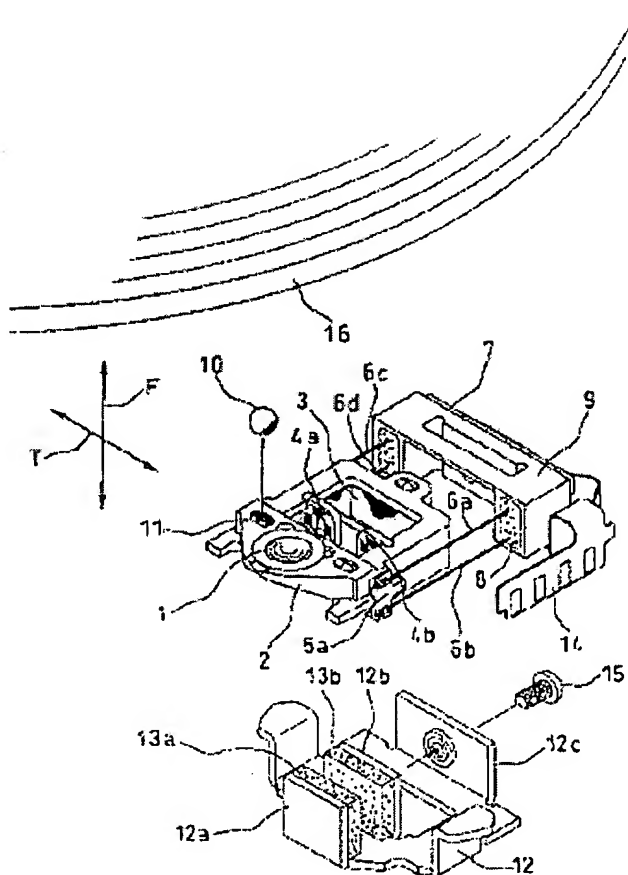
**OBJECTIVE LENS DRIVING MECHANISM**

**Patent number:** JP2001319355  
**Publication date:** 2001-11-16  
**Inventor:** MORI MASANARI; YAMAMOTO HIROSHI  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: **G11B7/09; G11B7/12; G11B7/09; G11B7/12; (IPC1-7):**  
**G11B7/12; G11B7/09**  
- european:  
**Application number:** JP20010042879 20010220  
**Priority number(s):** JP20010042879 20010220; JP20000055273 20000301

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001319355**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reliably fix a protector on a moving part even when the protector which prevents the scuffing of an objective or a disk due to the collision of the moving part with the disk comprises silicone rubber or the like effective in the prevention but having extremely low bonding power to an adhesive. **SOLUTION:** A spherical member formed with silicone rubber or the like is used as a protector and forced into a protector fixing part having an oblong hole shape under deformation. A protector means having satisfactory holding power is obtained without using an adhesive or the like.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-319355

(P2001-319355A)

(43)公開日 平成13年11月16日(2001.11.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データベース\*(参考)

G 1 1 B 7/12

C 1 1 B 7/12

5 D 1 1 8

7/09

7/09

D 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-42879(P2001-42879)

(22)出願日 平成13年2月20日(2001.2.20)

(31)優先権主張番号 特願2000-55273(P2000-55273)

(32)優先日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 毛利 政就

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 山本 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外5名)

Fターム(参考) 5D118 AA28 BA01 FC01

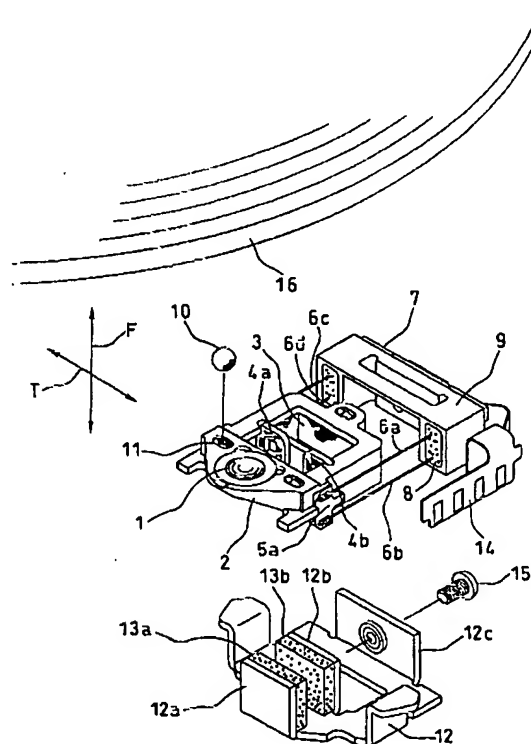
5D119 AA31 BA01 MA14

(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57)【要約】

【課題】 可動部とディスクとの衝突による対物レンズもしくはディスクに対する傷付きを防止するプロテクターの材質は、シリコンゴム等は有効であるが、その反面、接着剤との結合力が極端に小さい。このようなプロテクターを確実に可動部に固定する手段が必要である。

【解決手段】 プロテクターをシリコンゴム等で形成された球状部材とし、それを長穴形状をしたプロテクター取り付け部に、変形を伴って挿入させることにより、接着剤等を用いることなく十分な保持力が得られるプロテクター手段が実現できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクへの記録もしくは再生のための対物レンズと、

前記対物レンズを保持するレンズホルダと、

前記ディスクに前記対物レンズ又は前記レンズホルダが衝突して前記ディスク及び前記対物レンズが傷付くのを防止する傷付き防止手段と、

基台と、

前記レンズホルダを前記基台に対して弾性的に支持する支持手段と、

前記基台に対して前記レンズホルダを少なくとも前記対物レンズの光軸に略平行な方向へ移動させる駆動手段とを備えた対物レンズ駆動装置において、

前記傷付き防止手段は、弾性部材からなる保護部材と、前記レンズホルダに設けられ、かつ前記保護部材が変形を伴って挿入される取り付け部とからなることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 前記保護部材は略球状であることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 前記保護部材は弾性樹脂からなることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 前記保護部材はシリコン樹脂からなることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 前記保護部材はPOM樹脂からなることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項6】 前記取り付け部は長穴形状を有しており、その幅は前記保護部材の直径よりも小さく、かつその深さは前記保護部材の半径よりも大きいことを特徴とする請求項2記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項7】 前記取り付け部は長穴形状を有しており、その長手方向の長さは、前記保護部材が前記取り付け部の幅と同じ厚さまで圧縮変形されたことによって増大した、圧縮方向と直角方向の長さよりも少なくとも大きいことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項8】 前記取り付け部は長穴形状を有しており、その長手方向は前記ディスクの回転方向に対して略垂直であることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、円盤状記録媒体に光学的に情報を記録もしくは再生する装置の対物レンズ駆動装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】対物レンズ駆動装置は円盤状記録媒体（以下、ディスクという）の情報記録面に対する対物レンズの焦点ずれやディスクトラックに対する対物レンズの光軸ずれに対し、それらのずれを抑制するように対物レンズをディスクに対して垂直な方向（以下フォーカシ

ング方向）と、ディスクの半径方向（以下トラッキング方向）との2軸方向に制御駆動するものである。

【0003】近年、ディスク情報の高密度化やディスク回転数の高速化にともない、上記制御性能の高精度化が必要となり、対物レンズ駆動装置の動特性における周波数帯域の広域化、不要共振等の低減化などが要求されている。

【0004】一方、ドライブ装置の小型化、特に薄型化に対する必要性もまた高まっており、対物レンズ駆動装置を含めた光ヘッドにおいては、対物レンズの動作距離（Working Distance 以下、WDという）の短縮化や、ディスクとレンズホルダとの機械的空隙の削減などによって薄型化に対する取り組みがなされている。

【0005】ところが、ディスクの面振れ量等は規格値（例えばCD規格は±0.5mm）であるから、対物レンズWDの短縮化を進めていくと対物レンズもしくはレンズホルダとディスクとの衝突という状況が生じ、衝突に伴うディスクや対物レンズの傷付きなどの問題に対する対策手段が必要となる。

【0006】このような要求に応えるために従来の対物レンズ駆動装置では、特開平11-312322号公報に開示されているように、衝突に対するプロテクター方式が提案されている。

【0007】以下、従来の対物レンズ駆動装置（特開平11-312322号公報）について図面を参照しながら説明する。図6は従来の対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図である。

【0008】図6において、101は対物レンズ、102はレンズホルダ、103はフォーカスコイル、104a、104bはトラッキングコイル、105a、105bはコイル基板である（コイル基板105bは図示せず）。レンズホルダ102には対物レンズ101、コイル基板105a、105bがそれぞれ所望の位置に固着されている。さらに、レンズホルダ102には、フォーカスコイル103と、トラッキングコイル104a、104bとが直接巻回されおり、各コイルのリード端子はコイル基板105a、105b上に形成された回路パターンランド部に半田固定されている。以下、レンズホルダ102および上述した部品で構成されたものを可動部とする。

【0009】107はホルダー基板、109はサスペンションホルダである。ホルダー基板107にはコイル基板105a、105bと同様に回路パターンおよびランド部が形成されている。サスペンションホルダ109と、ホルダー基板107は、取付ネジ115によって、後述するバックヨーク112bに固定されている。106a、106b、106c、106dは金属線バネであり（金属線バネ106dは図示せず）、それらの一端は可動部のコイル基板105a、105bのランド部に、他端はホルダー基板107のランド部にそれぞれ半田付

け固定されており、可動部をフォーカス方向Fとトラッキング方向Tへ移動可能に弾性支持している。ホルダー基板107の端子(図示せず)に印可された駆動電流は金属線バネ106a~106dを介してフォーカスコイル103およびトラッキングコイル104a、104bに供給される。

【0010】112はアクチュエータベースであり、ディスク116に対し平行な面を有するベース部112aと、このベース部112aからディスク116側に凸となるよう、かつディスク116に対し垂直に配置した板状のバックヨーク112b、112cとが一体に形成されている。バックヨーク112b、112cには、それぞれマグネット113a、113bが固着されており、その磁界方向は互いのN極が対向する方向である。そして、マグネット113a、113bとバックヨーク112b、112cとで形成された磁気回路の磁気ギャップにはフォーカスコイル103の一部と、トラッキングコイル104a、104bの一部が配置されている。そして、磁気ギャップ内の磁界と各コイルに通電された駆動電流とで発生する電磁力によって可動部はフォーカス方向Fとトラッキング方向Tとに駆動される。114はシールドヨークであり、外部からの磁気の影響を遮断する。

【0011】110はプロテクターであり、対物レンズ101の周囲を覆い、かつ可動部からディスク116方向へ最も突出するようにレンズホルダ102の上部に接着剤111で固着されている。

【0012】以下に、プロテクター110の動作について説明する。可動部がフォーカス方向Fの誤動作等でディスク116に異常接近した場合には、可動部からディスク116側に最も突出したプロテクター110のみがディスク116に衝突し、ディスク116と対物レンズ101との衝突を防止している。また、プロテクター110はシリコンゴムやPOM樹脂等の材質で構成されており、衝突時のディスク116に対する傷付け等を回避している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成からなる従来の対物レンズ駆動装置では、シリコンゴムで形成されたプロテクター110を接着剤111でレンズホルダ102に固着している。確かにプロテクター110をシリコンゴムやPOM樹脂等で形成することは、ディスクの傷付き防止の観点から適切であるが、その反面、シリコンゴムやPOM樹脂は接着剤との結合力が極端に小さい。

【0014】従って、衝突を繰り返すうちにプロテクター110がレンズホルダ102から剥離するという問題点がある。

【0015】また、プロテクター110の固着作業において、衝突面に接着剤が付着しないように塗布しなけれ

ばならないので、その作業効率は低下するという問題点もあげられる。

【0016】本発明はこのような従来の対物レンズ駆動装置の有する上記問題点に鑑み、シリコンゴム等の弾性部材で形成された保護部材を接着剤を用いることなく取り付けことができ、かつ繰り返し衝突に対しても十分な保持力が得られる傷付き防止手段を有した対物レンズ駆動装置を提供することを目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の対物レンズ駆動装置は、以下のような構成を有している。

【0018】本発明の対物レンズ駆動装置が備える傷付き防止手段は、弾性部材からなる保護部材と、レンズホルダに設けられ、かつ保護部材が変形を伴って挿入される取り付け部とからなる。保護部材を弾性変形させて取り付け部に挿入するだけで、傷付き防止手段の取付けが完了する。従って、接着剤等を用いなくても安定した傷付き防止機能が得られるだけでなく、組立工数の大幅な削減が図れるプロテクター方式が実現できる。

【0019】また、上記保護部材は略球状であることが好ましい。これにより、取り付け部に挿入する際に保護部材を弾性変形させる方向や挿入する方向を考慮する必要がなくなる。従って、組立の簡略化が可能になる。また、挿入方向にかかわらず、常に安定した傷付き防止機能が得られる。

【0020】また、上記保護部材は弾性樹脂で形成されていることが好ましい。

【0021】例えば、上記保護部材をシリコン樹脂で形成しても良い。ここで、シリコン樹脂は、ゴム状(シリコンゴム)及び樹脂状(狭義のシリコン樹脂)を包含する概念である。

【0022】あるいは、上記保護部材をPOM(ポリオキシメチレン)樹脂で形成しても良い。

【0023】本発明の傷付き防止手段は、保護部材の材質をPOM樹脂等に置き換えても、保護部材が、その弾性係数に応じて最適な変形量となるように、取り付け部の形状及び大きさを設定することができる。従って、保護部材の材料選択の余地が拡大し、かつ、任意の材料の保護部材に対して同様の作用及び効果を得ることができる。

【0024】また、取り付け部は長穴形状を有しており、その幅は上記略球状の保護部材の直径よりも小さく、かつその深さは保護部材の半径よりも大きいことが好ましい。取り付け部の幅を保護部材の直径より小さくすることで、保護部材を弾性変形させて保持することができる。また、取り付け部の深さを保護部材の半径より大きくすることにより、保護部材と取り付け部の内壁面との接触面積を十分に確保することができる。そして、これらにより保護部材が取り付け部から脱落するのを防

止できる。

【0025】また、取り付け部である長穴の長手方向の長さ、保護部材が取り付け部の幅と同じ厚さまで圧縮変形されたことによって増大した、圧縮方向と直角方向の長さ（直径）よりも少なくとも大きいことが好ましい。これにより、保護部材を取り付け部に挿入したときに、取り付け部の長手方向の両端の内壁面に保護部材が同時に接触しない。このため、保護部材とディスクとが衝突したときに、その衝撃で保護部材が取り付け部から脱落するのを防止できる。

【0026】また、取り付け部である長穴の長手方向は、ディスクの回転方向に対して略垂直であることが好ましい。これにより、保護部材とディスクとが衝突したときに保護部材とディスクとの間の摩擦力等で生じる保護部材への抜去力に対して十分な保持力が得られる。また、取り付け部に対する保護部材の位置決め精度が確保できる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0028】図1は本発明の実施の形態における対物レンズ駆動装置の全体構成を示す分解斜視図である。

【0029】図1において、1は対物レンズ、2はレンズホルダ、3はフォーカスコイル、4a、4bはトラッキングコイル、5a、5bはコイル基板である（コイル基板5bは図示せず）。レンズホルダ2には対物レンズ1、コイル基板5a、5b、フォーカスコイル3、トラッキングコイル4a、4bがそれぞれ所望の位置に固着されている。また、各コイルのリード端子はコイル基板5a、5b上に形成された回路パターンのランド部に半田固定されている。10はプロテクター（保護部材）、11はレンズホルダの上面に設けられたプロテクター取り付け部である。プロテクター10はシリコンゴムで形成された球状部材であり、プロテクター取り付け部11に挿入保持されている。挿入保持についての詳細説明は後述する。ここで、レンズホルダ2および上述した部品で構成されたものを以下では、可動部とする。

【0030】7はホルダー基板、9はサスペンションホルダ、14はアクチュエータ用フレキシブル基板、15は取り付けネジである。ホルダー基板7にはコイル基板5と同様に回路パターンおよびランド部が形成されており、その所望のランド部にフレキシブル基板14のランド部が半田固定されている。フレキシブル基板14が取り付けられたホルダー基板7とサスペンションホルダ9は、後述する固定部12cに取り付けネジ15で固定されている。

【0031】6a、6b、6c、6dは金属線バネであり、それらの一端は可動部のコイル基板5a、5bのランド部に、他端はホルダー基板7のランド部にそれぞれ半田固定されている。それらは可動部をフォーカス方向

Fとトラッキング方向Tへ移動可能のように弾性支持している。ホルダー基板7の端子（図示せず）に印可された駆動電流は金属線バネ6a～6dを介してフォーカスコイル3およびトラッキングコイル4a、4bに供給される。8はシリコン系のゲルであり、サスペンションホルダ9に設けた容器内に充填されており、金属線バネ6a～6dの動きをその粘性抵抗で制動し、それらに弾性支持された可動部の共振等の振動特性を抑制する。

【0032】12はアクチュエータベースであり、ディスク16に対して垂直かつ互いに平行な面を有した板状のバックヨーク12a、12b、および固定部12cが折り曲げ加工等で形成されている。バックヨーク12a、12bには、それぞれマグネット13a、13bが固着され磁気回路を形成しており、その磁界方向は各マグネットの異極が対向する方向である。そして、その磁気回路の磁気ギャップにはフォーカスコイル3の一部と、トラッキングコイル4a、4bの一部が所望の空隙を介して配置されている。そして、磁気ギャップ内の磁界と各コイルに通電された駆動電流とで発生する電磁力によって可動部はフォーカス方向Fとトラッキング方向Tとに駆動される。

【0033】以下に、プロテクター10の挿入保持について図2～図5を用いて説明する。図2は図1における可動部の斜視図、図3は図2におけるプロテクター10およびプロテクター取り付け部11を示した部分IIの拡大斜視図、図4はプロテクター取り付け部11内のプロテクター10の変形状態、及びプロテクター10に作用する力を示した透視図、図5は図4の仮想平面Sにおける断面を矢印Xの方向から見た部分断面図である。

【0034】図2に示すように、プロテクター取り付け部11はレンズホルダ2の上面に3箇所設けられる。しかしながら、本発明においては、可動部の振動やディスク16の面振れが生じたときに、レンズホルダ2や対物レンズ1ではなく、プロテクター10がディスク16に接触するように、プロテクター取り付け部11の設置位置及び設置個数を決定すれば良く、図2の構成に限定されない。通常、ディスク16の法線方向の投影図において、可動部の重心位置が複数のプロテクター取り付け部11を順に結んでできる多角形（図2の場合では三角形）内に存在するように、プロテクター取り付け部11を配置するのが好ましい。

【0035】図3に示すようにプロテクター10、およびプロテクター取り付け部11の外形寸法を以下のように定義する。プロテクター10は上述したように、シリコンゴムで形成された球状部材であり、その直径をdと定義する。また、プロテクター取り付け部11は、長手方向の両端部に離間して配された一対の半円筒面と、両半円筒面を結ぶ一対の平行平面とからなる長穴形状である。ここで、該半円筒面の半径をR、半径Rの2つの半円筒面の中心軸間距離をsとする。また、長穴の幅（該

一对の平行平面の間隔)を $W$  ( $W=2R$ )、深さを $D$ と定義する。

【0036】上記で定義した各寸法はプロテクター10の直径 $d$ を基準として以下の関係を満足することが好ましい。

【0037】

$$d < L < 1.5d \quad \dots (1)$$

$$0.5d < W < d \quad \dots (2)$$

$$D > 0.5d \quad \dots (3)$$

まず、図4を用いて、可動部が通常の動作をしており、ディスク16と衝突していない場合のプロテクター10の保持状態について述べる。図4において、10yはプロテクター10と取り付け部11の平行な対向する内壁面との接触面、10zはプロテクター10の中心を通り、かつディスク16と平行な平面におけるプロテクター10の断面、Sはプロテクター10の中心を通り、ディスク16の半径方向と直交する仮想平面、記号Xは視点方向、 $P_y$ は接触面10yにおける圧力、 $F_z$ は接触面10yにおけるディスク16の法線方向の摩擦力である。

【0038】上述したように、プロテクター10およびプロテクター取り付け部11の形状は上式(1)～

(3)を満たすように設定されているので、プロテクター10は式(2)を満足する幅 $W$ に応じた変形量に比例した圧縮力を受けてプロテクター取り付け部11に挿入される。そして、プロテクター10とプロテクター取り付け部11の内側面との間には挿入による接触面圧力 $P_y$ に比例した摩擦力 $F_z$ が生じ、その摩擦力 $F_z$ によってプロテクター10はプロテクター取り付け部11に保持される。

【0039】従って、この摩擦力 $F_z$ を上式(1)～

(3)を満たす範囲内で適切に設定することにより、可動部の動作加速度によって生じる慣性力等によってプロテクター10が取り付け部11から離脱しないような摩擦力が得られる。

【0040】次に、プロテクター10がディスク16に衝突した場合の保持状態について述べる。図5において、記号 $D_y$ はディスク16の回転方向、記号 $F_y$ はプロテクター10がディスク16から受けるディスク16の回転方向 $D_y$ の摩擦力、記号 $I_z$ はプロテクター10がディスク16から受けるフォーカシング方向の衝突力、記号 $P_y$ は接触面10yにおける圧力、記号 $F_z$ は接触面10yにおけるディスク16の法線方向の摩擦力、記号2aはプロテクター取り付け部11のエッジ部である。ここで、図3のプロテクター取り付け部にて定義した記号 $L$ の方向(プロテクター取り付け部11の長手方向)はディスク回転方向 $D_y$ に対して垂直であるので、摩擦力 $F_y$ の方向もまた記号 $L$ に対して垂直となる。

【0041】図5に示すように、ディスク16がプロテ

クター10に衝突すると、プロテクター10は衝突力 $I_z$ を受け、プロテクター10の上面に回転方向 $D_y$ の摩擦力 $F_y$ が作用する。摩擦力 $F_y$ は、衝突力 $I_z$ と、ディスク16とプロテクター10との間の摩擦係数とに比例する。その摩擦力 $F_y$ はプロテクター10に対してエッジ部2aを支点とした回転力、すなわち抜去力として作用する。

【0042】一方、プロテクター10の下端はプロテクター取り付け部11の底面に接触しているから、プロテクター10はディスク16の法線方向の変位を制限されている。従って、衝突力 $I_z$ は上述の抜去力を生じさせるだけでなく、プロテクター10を図5の2点鎖線10'のように変形させる。衝突力 $I_z$ に比例したプロテクター10の変形は、接触面10y(図4参照)の面積と図5中の接触面圧力 $P_y$ とを増加させ、その結果、上述した摩擦力 $F_z$ が増加する。

【0043】従って、プロテクター取り付け部11のプロテクター10に対する保持力である摩擦力 $F_z$ は、ディスク16との衝突力 $I_z$ に比例して増加するので、衝突時に発生する抜去力によってプロテクター10が取り付け部11から離脱することがない。このように、衝突力 $I_z$ の大きさが変化すると、抜去力の大きさもそれに応じて変化するが、この抜去力を一定以上上回る摩擦力 $F_z$ が常に発生する。従って、強さが異なる衝突が繰り返し起こっても、プロテクター10がプロテクター取り付け部11から脱落することはない。

【0044】上記から明らかなように、プロテクター取り付け部11の深さ $D$ は、上記(3)の関係を満足しながら、プロテクター10をプロテクター取り付け部11内に底面に接するまで挿入したときに、プロテクター10の上端部がレンズホルダ2の上面から所定の高さだけ突出することができるよう設定することが特に好ましい。深さ $D$ が深すぎると、衝突力 $I_z$ によってプロテクター10を2点鎖線10'のように変形させることができず、衝突力 $I_z$ の大きさに対応した摩擦力 $F_z$ が発生しないので、プロテクター10は脱落するか、又は下方方向に変位してしまう。

【0045】また、プロテクター取り付け部11の長手方向の長さ(上記の例では $L+2R$ )は、プロテクター10をプロテクター取り付け部11内に弾性変形させて挿入した状態において、プロテクター10の該方向と平行な方向の寸法より大きいことが好ましい。即ち、プロテクター取り付け部11内のプロテクター10は、プロテクター取り付け部11の長手方向において、プロテクター取り付け部11の内壁面と離間していることが好ましい。プロテクター取り付け部11の長手方向において、プロテクター10の両端がプロテクター取り付け部11の内壁面と接触していると、衝突力 $I_z$ がプロテクター10に作用したときにプロテクター10とプロテクター取り付け部11の内壁面との間で発生する接触面圧

力は、ディスク16の回転方向Dy以外の方向成分を有することになる。この結果、抜去力に対向し得るだけの摩擦力が発生せず、プロテクター10の脱落を生じることがある。

【0046】なお、プロテクター10の材質をPOM樹脂等に置き換えても、その弾性係数に応じて挿入に伴う変形量を設定し、その変形量に合わせてプロテクター取り付け部11の寸法及び形状を設定することにより、同様の作用および効果が得られる。

【0047】また、プロテクター取り付け部11にて定義した記号Lの方向（長穴の長手方向）はディスク回転方向Dyに対して垂直であるので、ディスク16がプロテクター10に衝突しても、プロテクター取り付け部11に対してプロテクター10がW方向（回転方向Dy）に移動するすることがない。従って、衝突によるプロテクター10の位置ずれ等が発生せず、位置決め精度も確保できる。

【0048】本発明のプロテクター取り付け部11の平面形状は、上記の例に限定されず、例えば、楕円やこれに近似した長円形状であっても良い。いずれの場合であっても、ディスク回転方向Dyにプロテクター10を圧縮して保持できる形状であることが好ましい。

【0049】また、プロテクター10の材料も、弾性変形可能な材料であればシリコンゴムやPOM樹脂に限定されない。例えば、シリコンゴム以外のシリコン系樹脂や、これら以外の周知の弾性材料を用いることができる。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プロテクターをシリコンゴム等の弾性樹脂部材で形成し、好ましくはその形状を球形状とし、それを長穴形状のプロテクター取り付け部に変形を伴って挿入させるので、接着剤等を用いなくても安定したプロテクト機能が得られるだけでなく、組立工数の大幅な削減が図れるプロテクター方式が実現できる。

【0051】また、プロテクターの材質をPOM樹脂等に置き換えても、その弾性係数に応じた変形量が得られるようにプロテクター取り付け部の形状を任意に設定することが可能であるから、同様の作用および効果が得られるプロテクター方式が実現できる。

【0052】また、長穴形状をしたプロテクター取り付け部の長手方向をディスク回転方向に対して垂直となるように設定することにより、ディスクとプロテクターとの摩擦力等で生じるプロテクターへの抜去力に対して十分な保持力が得られ、かつプロテクター取り付け部に対するプロテクターの位置決め精度が確保できるプロテクター方式が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における対物レンズ駆動装置の全体構成を示す分解斜視図

【図2】図1の対物レンズ駆動装置の可動部を示した斜視図

【図3】図2の部分IIIの拡大斜視図

【図4】プロテクター取り付け部内のプロテクターの変形状態、及びプロテクターに作用する力を示した透視図

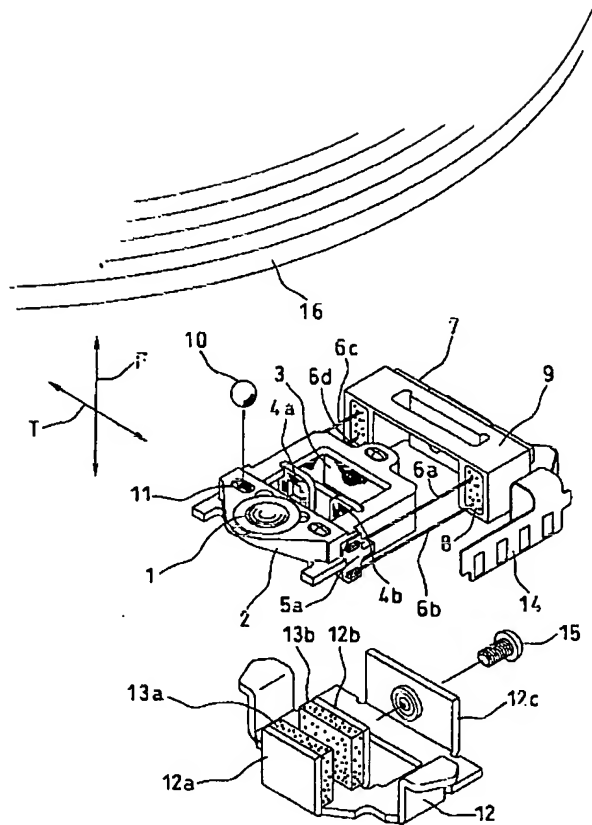
【図5】図4の仮想平面Sにおける部分断面図

【図6】従来の対物レンズ駆動装置の構成を示した分解斜視図

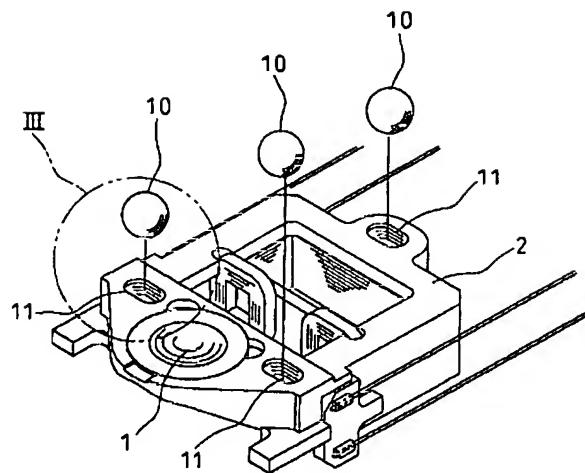
【符号の説明】

- 1, 101 対物レンズ
- 2, 102 レンズホルダ
- 3, 103 フォーカスコイル
- 4a~4b, 104a~104b トラッキングコイル
- 5a~5b, 105a~105b コイル基板
- 6a~6d, 106a~106d 金属線バネ
- 7, 107 ホルダー基板
- 8 シリコンゲル
- 9, 109 サスペンションホルダ
- 10, 110 プロテクター
- 11 プロテクター取り付け部
- 111 接着剤
- 12, 112 アクチュエータベース
- 12a~12b バックヨーク
- 12c 固定部
- 112a ベース部
- 112b~112c バックヨーク
- 13a~13b, 113a~113b マグネット
- 14 アクチュエータ用フレキシブル基板
- 114 シールドヨーク
- 15 取り付けネジ
- 115 取り付けネジ
- 16, 116 ディスク
- T トラッキング方向
- F フォーカス方向
- S 仮想平面
- d 直径
- R 半径
- L 中心間距離
- W 幅
- D 深さ
- X 視点方向
- Py 接触面圧力
- Fy 摩擦力
- Fz 摩擦力
- Iz 衝突力
- 2a エッジ部

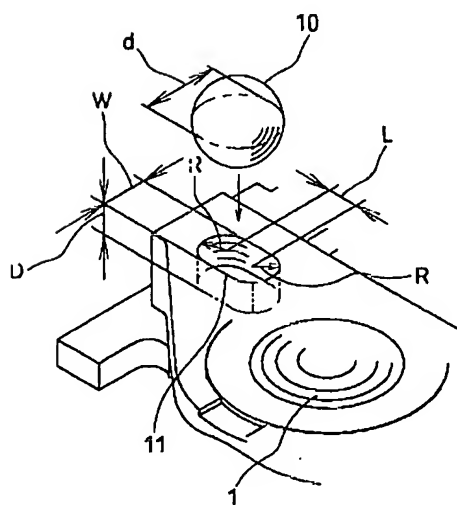
【図1】



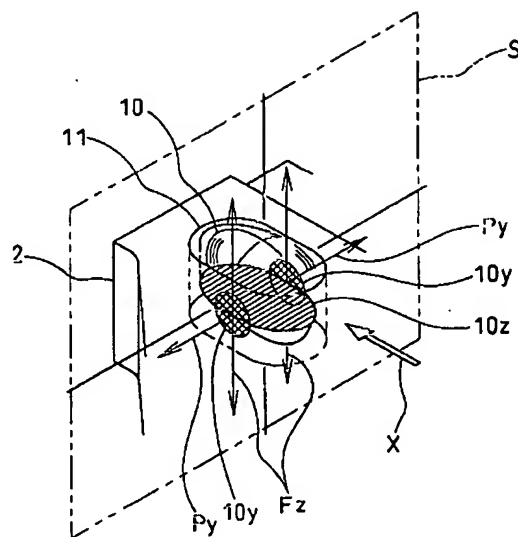
【図2】



【図3】

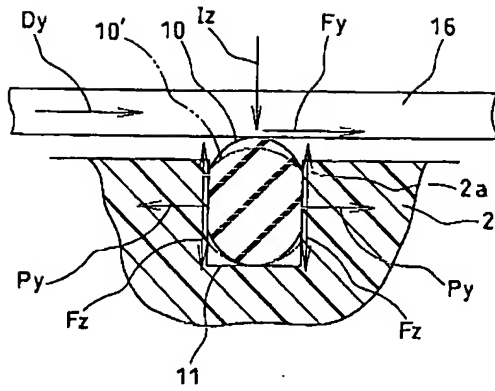


【図4】





【図5】



【図6】

